

**EFEKTIVITAS RANSUM PAKAN TERNAK DENGAN PENAMBAHAN
AMPAS TAHU DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*)
TERFERMENTASI SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF
AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)**



Skripsi

Dianjukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh

**EGA MAWARNI
NPM: 1511060048**

Jurusan: Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/2020**

**EFEKTIVITAS RANSUM PAKAN TERNAK DENGAN PENAMBAHAN
AMPAS TAHU DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*)
TERFERMENTASI SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF
AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)**

Skripsi

Dianjukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi



**Pembimbing 1: Dwijowati Asih Saputri M.Si
Pembimbing II: Suci Wulan Pawhestri M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/2020 M**

**Efektivitas Ransum Pakan Ternak Dengan Penambahan Ampas Tahu dan
Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terfermentasi Sebagai Pakan
Alternatif Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)**

Oleh

Ega Mawarni

ABSTRAK

Industri tahu saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini ditandai dengan banyaknya industri tahu yang menjamur di Indonesia. Dari produksi tahu yang dihasilkan maka terbentuk ampas tahu sebanyak 25-35%.. Tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tanaman gulma air yang dapat merugikan karena dapat menyebabkan pendangkalan akibat penguapan, tak hanya itu tumbuhan ini juga menyebabkan penurunan unsur hara yang cukup besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum dengan penambahan ampas tahu dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terfermentasi terhadap pertumbuhan ayam broiler (*Gallus domesticus*), mengetahui berapa rasio ampas tahu dan eceng gondok yang optimal untuk pertambahan bobot dan panjang ayam broiler. Penelitian ini dilakukan di desa Tulung Balak Kecamatan Tanjung Raja Lampung Utara menggunakan metode RAL dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan yaitu pakan komersial, campuran pakan komersial 80% : ampas tahu dan eceng gondok 20%, campuran pakan komersial 65% : ampas tahu dan eceng gondok 35%, campuran pakan komersial 50% : ampas tahu dan eceng gondok 50% yang diuji pada ayam broiler selama 28 hari. Parameter yang diamati yaitu bobot dan panjang badan. Data pertumbuhan ayam broiler dianalisis menggunakan uji one way anova dengan SPSS v.22. Dari hasil penelitian efektivitas ransum pakan ternak dengan penambahan ampas tahu dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terfermentasi sebagai pakan alternatif ayam broiler (*Gallus domesticus*) ransum pakan ternak dengan tambahan eceng gondok dan ampas tahu 50% memberikan hasil pertumbuhan yang paling optimal.

Kata Kunci Ransum Pakan Ternak, Ampas Tahu dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*), ayam broiler (*Gallus domesticus*)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jalan, Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Efektivitas Ransum Pakan Ternak Dengan Penambahan Ampas Tahu Dan Eceng Gondok (*Eichhornia carssipes*) Terfermentasi Sebagai Pakan Alternatif Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)
Nama : Ega Mawarni
NPM : 1511060048
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Dwijowati Asih Saputri, M.Si
NIP. 197202111999032002

Pembimbing II

Suci Wulan Pawhestri, M.Si
NIP. 197202111999032002

Mengetahui

Ketua jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 19750514 200801 1009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarama 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: "EFEKTIVITAS RANSUM PAKAN TERNAK DENGAN PENAMBAHAN AMPAS TAHU DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) TERFERMENTASI SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)", disusun oleh: EGA MAWARNI, NPM. 1511060048, Jurusan: Pendidikan Biologi, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: Jumat, 20 November 2020.

TIM PENGUJI

Ketua

: Dr. Eko Kuswanto, M.Si.

Sekretaris

: Akbar Handoko, M.Pd.

Penguji Utama

: Yessy Velina, M.Si.

Penguji Pendamping I

: Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Penguji Pendamping II

: Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.

NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ (١٣٩)

Artinya : Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman. (QS. Ali 'Imran: 139)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya yang selalu diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsinya. Penulis menyelesaikan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih sayang kepada :

1. **Ayahanda Anggundi dan ibunda Rilwan** yang tiada henti memberikan do'anya dalam setiap langkahku, memberikan semangat, motivasi untuk menyelesaikan pendidikan dan meraih cita-cita
2. **Kakakku Hamsir M.Pd.I. Ernawati S.Pd. Nur Aisah S.Pd. Achmad Eliyas S.Pd. dan adikku Rachma Syakinah, Achmad Alvath** yang selalu memberikan do'a serta dukungan dan menghiburku sehingga skripsi ini dapat selesai
3. **Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung** yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, pengalaman serta wawasan dan teman-teman untuk menambah silaturahmi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan segala limpahan nikmat Iman, Islam, serta kesehatan dan segala nikmat lain nya yang tidak dapat dihitung oleh penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini. Shalawat beserta salam tidak lupa penulis sanjungkan agungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang.

Skripsi yang berjudul **“EFEKTIVITAS RANSUM PAKAN TERNAK DENGAN PENAMBAHAN AMPAS TAHU DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) TERFERMENTASI SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF AYAM BROILER (*Gallus domesticus*)”**. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik berupa material maupun spiritual, untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak prof. Dr. Moh. Mukri, M.Ag selaku Rektor UIN Raden Intan Lampung
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung .

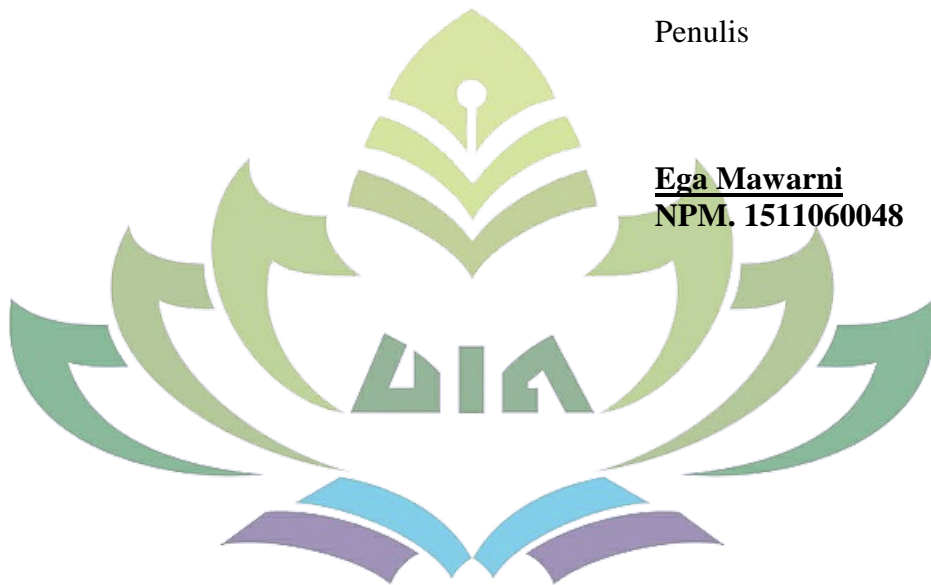
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si selaku pembimbing 1 yang telah banyak memberikan masukan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Suci Wulan Pawhestri, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, kritik, dan saran dalam proses penyusunan skripsi disela-sela kesibukan.
6. Seluruh dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terkhusus dosen yang berada di jurusan Pendidikan Biologi yang telah mendidik dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan hingga selesai.
7. Kepada teman-teman ku Pendidikan Biologi kelas A angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsinya.
8. Kepada Joan Ramadhan S.Pd yang senantiasa membantu, memberikan motivasi, memberikan semangat, serta doa nya kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitiannya.
9. Kepada teman-teman dekatku Eis Eti Rohaeti, Fenti Arsella, Karlina, Dwi Azizah Ambar Sari yang senantiasa memberikan dukungannya kepada peneliti.
10. Kepada teman-teman KKN 25 desa Margorejo Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan yang telah bekerjasama selama mengabdikan desa Magorejo.

11. Kepada Temana-teman PPL SMP Negeri 21 Bandar Lampung yangtelah berjuang bersama-sama dalam suka duka selama menjalani praktek lapangan.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan ikhlas.

Bandar Lampung, 20 November 2020

Penulis

Ega Mawarni
NPM. 1511060048



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Ega Mawarni yang merupakan anak ke 6 dari 8 bersaudara dari pasangan Anggundi dan Rilwan yang lahir di Tulung Balak pada 21 Oktober 1996.

Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Tulung Balak Kecamatan Tanjung Raja Lampung Utara menyelesaikan selama 6 tahun dan lulus pada tahun 2009, setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Bandar Lampung selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikannya di Madrasah Aliyah Negeri 2 Bandar Lampung selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margorejo Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan pada tahun 2018 dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 21 Bandar Lampung pada tahun 2018.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Abstrak	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Motto.....	v
Persembahan	vi
Riwayat Hidup.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	10
1. Ayam Pedaging (Broiler)	10
a. Klsifikasi Ayam Broiler	12
b. Morfologi Ayam Broiler	13
c. Sistem Pencernaan Pada Ayam Broiler.....	13
d. Pakan	14
e. Cara Pemberian Pakan	15
f. Kandang	20
g. Pemeliharaan Ayam Broiler	22
2. Eceng Gondok	24
a. Klasifikasi Eceng Gondok.....	24
b. Morfologi Eceng Gondok	25
c. Manfaat Eceng Gondok.....	27
3. Limbah Tahu	28
4. Fermentasi	30
5. EM-4	31
6. Ransum.....	34
B. Kerangka Pikir	35
C. Hipotesis.....	36

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	37
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	37
1. Alat Penelitian.....	37
2. Bahan Penelitian.....	37
C. Variabel Penelitian	37
1. Variabel bebas.....	38
2. Variabel terikat.....	38
D. Jenis Penelitian.....	38
E. Desain Penelitian.....	38
F. Prosedur Penelitian.....	39
1. Budidaya Ayam broiler	39
a. Pakan dan minum.....	39
b. Kandang	40
c. Timbangan.....	40
d. Prosedur Penelitian.....	40
2. Persiapan Pakan	41
G. Parameter Pengamatan	43
H. Teknik Pengumpulan Data.....	44
I. Teknik Analisis Data.....	44
J. Alur Kerja Penelitian.....	46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Hasil Data Pengamatan Bobot Ayam Broiler (<i>Gallus domesticus</i>).....	46
2. Hasil Data Pengamatan Panjang Badan Ayam Broiler (<i>Gallus domesticus</i>).....	50
B. Pembahasan.....	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kuantitas Pemberian Pakan Pada Ayam Broiler.....	16
Tabel 2.2 Dua Jenis Pakan Berdasarkan KandunganNutrisi.....	17
Tabel 2.3 Tiga Jenis Pakan Berdasarkan KandunganNutrisi	17
Tabel 3.1 Perlakuan Pakan Buatan Terhadap Ayam Broiler	39
Tabel 3.2 Parameter Pengamatan	43
Tabel 4.1 Hasil pengukuran bobot ayam broiler.....	48
Tabel 4.2 Hasil pengukuran bobot ayam broiler.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumbuhan Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>)	25
Gambar 3.1 Tata Letak Percobaan	38
Gambar 4.1 Grafik rata-rata hasil pengukuran bobot ayam broiler (<i>Gallus domestica</i>) setiap pengambilan sampel	49
Gambar 4.2 Grafik rata-rata hasil pengukuran panjang ayam broiler (<i>Gallus domestica</i>) setiap pengambilan sampel	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengukuran Bobot Ayam Broiler Pada Setiap Pengambilan Sampel	63
Lampiran 2 Jumlah Pakan Yang Digunakan Selama Penelitian	73
Lampiran 3 Hasil Analisis Uji One Way Anova	74
Lampiran 5 Dokumentasi	82



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Industri tahu saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini ditandai dengan industri tahu yang menjamur di Indonesia sebanyak 84.000 unit industri tahu dengan kapasitas produksi dapat mencapai 2,56 juta ton/tahun. Dari produksi tahu yang dihasilkan maka terbentuk ampas tahu sebanyak 25-35%, sedangkan untuk bobot ampas tahu dapat mencapai 1,12 kali bobot kedelai kering, dan volumenya dapat mencapai 1,5 sampai 2 kali volume kedelai kering.¹

Tahu merupakan makanan yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia, tahu adalah makanan yang berbahan dasar dari kedelai yang kaya protein dengan harga yang relatif murah. Tahu dibentuk dari endapan perasan biji kedelai yang mengalami koagulasi. Sedangkan ampas tahu merupakan limbah yang dihasilkan oleh produksi tahu dengan kandungan ampas dengan jumlah rata-rata yaitu 39,2%.²

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa dari beberapa lingkungan pabrik tahu daerah Bandar Lampung terlihat limbah pabrik tahu yang mengalir disekitar lingkungan pabrik, limbah ini berupa padatan yang dibiarkan di tanah serta limbah cair mengalir pada saluran pembuangan, warga sekitar mengeluhkan bau yang menyengat berasal dari limbah tersebut. Meskipun

¹Budi Santosa, Eka Fitasari, and Gatut Suliana, "SENYAWA BIOAKTIF DARI AMPAS TAHU DENGAN MENGGUNAKAN Mikroba Effective Microorganism-4 DAN *Lactobacillus Plantarum*" 17, no. 1 (2013): 25–32.

²*Ibid*, h.25

begitu, sebagian ampas tahu diberikan kepada warga untuk diolah menjadi bahan makan yaitu oncom, dan sebagian lainnya dibuang. Berdasarkan dari keterangan warga, tidak ada lagi usaha untuk mengolah limbah ampas tahu untuk mengurangi jumlah pembuangan ampas pada lingkungan. Selain itu, kasus limbah tahu ini pun melanda kecamatan Bukit Kemuning Lampung Utara. Warga mengeluhkan bau yang menyengat disekitar pemukiman warga yang berasal dari siring pembuangan limbah dari kelompok industri tahu. Pengrajin/atau pembuat tahu mengaku bahwa telah mengikuti studi banding untuk menanggulangi limbah agar menjadi biogas akan tetapi terkendala dengan biaya yang cukup tinggi. Apabila limbah dibuang begitu saja di aliran drainase di lingkungan industri tahu. untuuk mengurangu frekuensi limbah tersebut maka sebaiknya ampas tahu dimanfaatkan dengan maksimal karena ampas tahu ini masih memiliki kandungan yang hampir sama dengan bahan bakunya yaitu biji kedelai. Maka apabila dikaitkan dengan firman Allah dalam Al-qur'an surat Al An'am ayat 95 :

إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ
ذَلِكُمُ اللَّهُ فَأَنَّى تُؤْفَكُونَ (٩٥)

Artinya : Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?³

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah Swt. menumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang berasal dari butir biji dan buah buahan. Biji-biji tersebut

³Makbul, *Alqur'an Tajwid dan Terjemah*. (Bandung : Cardoba, 2013), h. 404

akan akan tumbuh menjadi berbagai macam jenis dan buah-buahan dalam segala bentuk, warna, bau dan rasa. Kekuatan Allah Swt. dalam tumbuh-tumbuhan terlihat pada modifikasi tumbuhan itu sesuaidengan kondisi lingkungan. Kelompok tumbuhan itu sebagian besarnya adalah tumbuhan penghasil, seperti kacang, kapas, gandum dan jagung. Maka kita sebagai manusia sebaiknya memanfaatkan apa yang telah diciptakan oleh Allah sebaik mungkin dan tidak membuang limbah dari olahan biji kedelai yang masih memiliki manfaat yaitu nutrisi untuk memenuhi kebutuhan pakan bagi manusia atau hewan.

Kedelai merupakan komoditas pertanian yang cukup penting, karena dapat untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat disamping sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Tiap kedelai 100 gram mengandung nutrisi yaitu protein 34,9 %, kalori 31%, 18,1 lemak, karbohidrat 34,8 dan air 10%. Kedelai sebagai bahan makanan manusia dapat diolah menjadi tahu.

Ampas tahu dapat dijadikan bahan pakan alternatif bagi unggas terutama pada ayam broiler karena ampas tahu ini memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan dengan biji kacang kedelai dalam keadaan mentah karena bahan ampas tahu berasal dari kacang kedelai yang telah dimasak. Kandungan protein pada ampas tahu yaitu 23,62 % serta serat kasar yang rendah. Kandungan protein pada ampas tahu ini dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ayam broiler yang membutuhkan protein sebanyak 21-22%.

Tanaman eceng gondok merupakan tanaman yang tidak asing lagi masyarakat terutama pada petani sawah karena eceng gondok ini merupakan tanaman yang dianggap sebagai gulma air yang dapat merugikan karena adanya pertumbuhan

yang cepat pada eceng gondok ini akan menyebabkan perairan akan lebih cepat mengalami pendangkalan akibat penguapan, tak hanya itu tumbuhan ini juga menyebabkan penurunan unsur hara di dalam air cukup besar.⁴ Di Indonesia produksi eceng gondok dapat mencapai 168 ton/Ha/tahun. Eceng gondok umumnya tumbuh secara liar diseluruh perairan umum di Indoneia, pertumbuhannya akan sangat cepat apabila kondisi lingkungan mendukung dan berkembang pesat dalam kondisi air yang mengandung nutrien tinggi terutama di daerah yang memiliki kadar nitrogen , potassium dan phospat. Eceng gondok berkembang biak dengan cepat karena berkembang biak ecara vegetatif dengan stolon dan juga generatif dengan biji. Eceng gondok sebagai tanaman yang dianggap mengganggu perairan tersebut akan bertambah jumlah setiap tahunnya apabila tidak ada upaya yang dilakukan untuk mengurangi.⁵

Eceng gondok dapat dijadikan pakan ternak karena mengandung bahan organik 36,59%, karbon 21,23%, total nitrogen 0,28%, total fospor 0,0011%, total kalium 0,06, serta serat kasar sebesar 21,23%. Sedangkan menurut Kusrinah bahwa kandungan eceng gondok kering yaitu bahan organik 75,8%, total nitrogen 1,5%, kadar abu 24,2% total fospor 7%, potasium 28,7%, sodium 1,8%, kalsium 12,8% dan sskloida 21%. Upaya yang dilakukan untuk mengubah eceng gondok agar mudah dicerna dan bernilai gizi yang baik bagi ternak dengan menggunakan

⁴ Sari Setiyowati, "Analisis Break Even Point Dari Pemanfaatan Daun Ceng Gondok (Eichhornia Crassipes) Terfermentasi Sebagai Pakan Aternatif Itik Pedaging Jantan," *Encyclopedia of Production and Manufacturing Management* 31, no. 2 (2013): 56–65,

⁵Ronald Rompas et al., "PENGUNAAN ECENG GONDOK (Eichhornia Crassipes) TERFERMENTASI DALAM RANSUM ITIK TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK," *Zootec* 36, no. 2 (2016): 372–78,.

teknologi fermentasi. Fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan mikroa yang terdapat pada *Effective Microorganism* (EM4).⁶

Peternakan ayam broiler merupakan usaha yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang bersumber dari daging bagi masyarakat Indonesia yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Karena ayam broiler merupakan ayam penghasil daging yang memiliki banyak keunggulan yaitu laju pertumbuhan modal yang cepat hal ini karena waktu pemeliharaan yang singkat dengan waktu lima minggu ayam broiler dapat dipanen dengan bobot rata-rata 1,5 kg, hal inilah yang mendorong banyak peternak dengan usaha ayam broiler sehingga usaha ayam broiler berkembang sangat pesat. Seperti usaha pada umumnya, peternakan ayam broiler ini pun memiliki beberapa faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilannya, diantaranya yaitu pakan (*feed*), faktor genetik (*breed*), serta manajemen. Dari beberapa faktor yang telah disebutkan, pakan merupakan faktor paling penting yang mempengaruhi keberhasilan dalam usaha peternakan ayam broiler, hal ini disebabkan biaya pakan dapat mencapai 70% dari keseluruhan biaya produksi.⁷

Pada umumnya ayam broiler diberi pakan yang diformulasi dari berbagai jenis bahan pakan yang dicampurkan sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi yang dibutuhkan ayam tersebut, campuran pakan ini disebut dengan ransum. Pakan ini

⁶ Anju Silitonga Ellyas Alga Nainggolan, Ricardo Chandra Situmeang, "FERMENTASI ECENG GONDOK (*Eichornia Crassipes*) MENGGUNAKAN EFFECTIVE MICROORGANISM 4 (EM-4) Ellyas," *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*, 2018, 76–79.

⁷ D B Salam, U Ali, and M F Wajdi, "Pengaruh Penggunaan Campuran Gaplek Dan Ampas Tahu Terfermentasi *Trichoderma Viride* Sebagai Substitusi Pakan Komersial Terhadap Konsumsi Pakan Dan Pertambahan Bobot Badan Pada Broiler Finisher," *Jurnal Rekayasa Peternakan* 1, no. 1 (2019): 48–52.

merupakan unsur yang paling penting karena melalui pakan ini ayam broiler dapat melangsungkan pertumbuhan dan dapat melakukan metabolisme dengan baik. Oleh karena itu peternak ayam bertujuan untuk meningkatkan produktivitas peternakan ayam broiler ini dengan memenuhi kebutuhan pakan namun tetap memperhatikan efisiensi biaya dengan manajemen pakan yang baik agar dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal. Langkah yang dilakukan peternak adalah dengan cara memilih bahan pakan yang murah akan tetapi memiliki kualitas yang baik. Salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan pakan ternak .⁸

Menurut penelitian Dwi Badrus pada penelitiannya mengenai “Pengaruh Penggunaan Campuran Gaplek Dan Ampas Tahu Terfermentasi *Trichoderma viridae* Sebagai Substitusi Pakan Komersial Terhadap Ransum Pakan Pertambahan Bobot Broiler Finisher” menyatakan bahwa penggunaan campuran gaplek dan ampas tahu terfermentasi *Trichoderma viridae* sebagai substitusi pakan komersial berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan serta penambahan bobot badan ayam broiler finisher dengan penambahan terbaik pada substitusi campuran ampas tahu dan gaplek terfermentasi sebesar 20% pada pakan komersial ayam broiler.⁹ Selain itu menurut penelitian Ronald mengenai “Penggunaan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terfermentasi Dalam Ransum Itik Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik” menyatakan bahwa berdasarkan nilai kecernaan bahan kering

⁸*Ibid* h.49.

⁹*Ibid* h.51

dan bahan organik maka eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terfermentasi dapat digunakan dalam pakan itik sampai level 30% menggunakan dedak halus.¹⁰

Maka penelitian ini perlu dilakukan sebagai penanggulangan untuk mengurangi pencemaran lingkungan khususnya yang disebabkan oleh limbah tahu serta mengurangi gulma pada perairan yaitu eceng gondok dengan menjadikan eceng gondok dan ampas tahu sebagai pakan tambahan untuk ayam broiler karena eceng gondok dan ampas tahu memiliki nilai gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ayam broiler. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengurangi biaya pakan pada ternak ayam broiler sehingga tanpa mengurangi kualitas bobot ayam broiler.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Kelimpahan limbah ampas tahu akan menyebabkan pencemaran pada lingkungan.
2. Belum adanya pemanfaatan limbah ampas tahu secara maksimal khususnya sebagai pakan tambahan pada hewan unggas yaitu ayam broiler.
3. Kelimpahan eceng gondok yang dianggap gulma air dapat dijadikan bahan pakan ternak alternatif .

C. Batasan Masalah

¹⁰Ronald Rompas, *Op. Cit*, h. 378

Mengingat keterbatasan waktu, biaya serta kemampuan maka peneliti memfokuskan penelitian dengan eksperimen ini yaitu :

1. Pengamatan pengaruh penggunaan ransum pakan ternak alternatif dengan penambahan ampas tahu dan eceng gondok terfermentasi terhadap pertambahan bobot dan Panjang badan pada ayam broiler (*Gallus domesticus*).
2. Ayam broiler yang digunakan yaitu ayam yang berumur 12 hari sebanyak 24 ekor dengan lama pemeliharaan selama 28 hari.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian ransum dengan penambahan ampas tahu dan eceng gondok terfermentasi terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler.
2. Berapakah rasio ampas tahu dan eceng gondok terfermentasi yang optimal untuk pertambahan bobot badan ayam broiler.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ransum dengan penambahan ampas tahu dan eceng gondok terfermentasi terhadap pertambahan bobot dan panjang badan ayam broiler.

2. Untuk mengetahui berapa rasio ampas tahu dan eceng gondok terfermentasi yang optimal untuk penambahan bobot dan panjang ayam broiler .

F. Manfaat Penelitian

1. Untuk Institusi

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk menambah kepustakaan, referensi dan sebagai informasi tentang efektivitas ransum pakan ternak dengan penambahan ampas tahu dan eceng gondok (*Eichirnia crassipes*) terfermentasi sebagai pakan alternatif ayam broiler (*Gallus domesticus*).

2. Untuk Peternak Ayam

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan untuk meningkatkan usaha dengan menggunakan ampas tahu dan eceng gondok terfermentasi sebagai bahan pakan ternak guna mengurangi biaya pakan komersil.

3. Untuk Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan serta dapat mengembangkan ilmu dalam biologi khususnya ilmu bioteknologi dan ekologi.

4. Untuk Pendidikan

Untuk memperkaya pengetahuan tentang ilmu dalam bidang biologi pada materi bioteknologi fermentasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Ayam Pedaging (Broiler)

Ayam broiler (*Gallus domesticus*) periode 1980 tetapi galur murninya telah dikenal sejak 1960 ketika peternak mulai memeliharanya. Ayam pedaging atau ayam broiler merupakan ayam yang dipelihara manusia sebagai hewan ternak untuk dimanfaatkan dagingnya sebagai bahan makanan penghasil protein hewani. Ras ayam pedaging yang merupakan jenis ayam unggul dikenal dengan nama ayam broiler dimana istilah ini digunakan karena ayam ini merupakan hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki karakter dengan ciri pertumbuhan yang paling cepat sehingga dapat mudah menghasilkan daging, selain itu konversi pakannya pun relatif rendah serta siap di panen dengan usia yang muda.¹¹

Ayam broiler atau ayam pedaging merupakan jenis ayam ras unggul karena berasal dari hasil perkawinan silang, seleksi serta rekayasa genetik dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi dalam produksi daging .Ayam broiler dihasilkan dari beberapa kelas ayam diantaranya yaitu ayam kelas Amerika, ayam dari bangsa Plymouth Rock, ayam kelas Inggris. Persilangan antar induk-induk tersebut dapat mengasilkan strain ayam broiler yang telah beredar di Indonesia.¹²

¹¹Ferry Tamalludin, “*Ayam Broiler*” (Jakarta : Penebar Swadaya,2014), h.22

¹²*ibid*, h.23

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan pendapatan penduduk Indonesia, maka akan meningkat pula tuntutan manusia akan kebutuhan gizi terutama protein yang berasal dari hewan disebut protein hewani. Hal ini apabila tidak diimbangi dengan usaha pengembangan ternak daging potong lainnya maka akan menyebabkan populasi ternak besar seperti sapi, kerbau, dan domba/kambing akan semakin menurun sehingga manusia tidak dapat memenuhi kebutuhan protein hewani dengan baik. Maka hal yang dilakukan untuk mengimbangi kondisi tersebut yaitu dengan berkebangnya ternak ayam broiler. Sehingga peternakan ayam broiler berkembang tidak hanya di kota-kota besar saja tetapi sudah sampai di pelosok desa. Hal ini karena ayam broiler dapat memberikan keuntungan yang cepat dibandingkan dengan ternak yang lain.¹³

Ayam broiler memiliki beberapa sifat yang menguntungkan bagi manusia yang memang sengaja diciptakan sedemikian rupa agar cepat menghasilkan daging, sifat tersebut diantaranya yaitu :

- 1) tekstur daging yang empuk, kulit licin dan lunak serta tulang rawannya belum keras
- 2) Memiliki bentuk badan yang besar dengan dada lebar, padat serta berisi
- 3) Sangat efisien terhadap konsumsi pakan sehingga sebagian besar pakan diubah menjadi daging.
- 4) Pertumbuhan bobot sangat cepat. Pada umur 2 bulan dapat mencapai 2 kg.

¹³ Tawardi, "Beternak Ayam Broiler", (Bandung: PT Sinergi Pustaka), 2006, h.4

Namun dibalik kelebihan ayam broiler sebagai unggas ternak yang menguntungkan bagi manusia da pula kelemahannya yaitu :

- 1) Berternak ayam broiler memrlukan pemeliharaan yang secara intensif.
- 2) Cara pemeliharaan yang lebih sulit dengan menuntut banyak persyaratan.
- 3) Makanan dan minum yang dikonsumsi harus memiliki mtu yang baik serta cukup.
- 4) Ayam broiler lebih sulit beradaptasi dengan lingkungan dibandingkan ayam kampung .
- 5) Ayam broiler lebih peka terhadap suatu penyakit sehingga dibutuhkan vaksin dan vitamin dalam pemeliharaan.¹⁴

a. Klasifikasi Ayam Broiler

Ayam broiler atau ayam pedaging merupakan jenis ternak bersayap dari kelas aves yang telah mengalami rekayasa genetika teknologi sehingga memiliki ciri khas dengan pertumbuhan yang cepat sebagai ayam penghasil daging, konversi ransum yang rendah, siap dipotong dengan usia yang relatif muda dan memiliki karakteristik daging yang lunak.

Klasifikasi ayam Broiler adalah sebagai berikut

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Aves
 Ordo : Galliformes
 Family : Phasianidae

¹⁴*Ibid.*, h.2

Genus : *Gallus*

Spesies : *Gallus domestica*¹⁵

b. Morfologi Ayam Broiler

Ayam broiler memiliki morfologi yaitu dengan bentuk tubuh yang terdiri dari: 1) Kepala yang terdapat mata, paruh, jengger, cuping, telinga serta lubang hidung. 2) Badan ayam yang terdapat kerangka dalam sebagai pelindung organ dalam. 3) Sayap merupakan organ yang berfungsi sebagai alat terbang. 4) Bulu pada umumnya berwarna putih sebagai penutup tubuh yang melindungi tubuh dari suhu lingkungan. 5) Sepasang kaki yang gemuk serta kokoh cenderung pendek tanpa bulu pada bagian cakarnya.¹⁶

c. Sistem Pencernaan Pada Ayam Broiler

Proses Pencernaan pada ayam broiler ini dimulai dengan ayam mematuk pakan dengan paruhnya kemudian pakan akan masuk ke rongga mulut, kerongkongan lalu didorong dengan bantuan lidahnya ke tembolok. Tembolok ini memiliki bentuk yang seperti kantung tipis yang memiliki fungsi sebagai tempat penampungan makanan sebelum terjadinya proses pencernaan selanjutnya. Tembolok ini dapat digunakan oleh peternak untuk mengetahui apakah ayam telah makan atau belum, dalam tembolok ini terdapat kelenjar yang dapat mengeluarkan getah yang berfungsi sebagai pelunak makanan. Setelah melalui tembolok pakan

¹⁵Zahrul Fuadi, Analisis Finansial Pemberian Ekstrak Wortel Kedalam Air Minum Pada Usaha Ayam Broiler, *Jurnal Agriflora*, Vol.2, No. 1 (Mei 2018), h. 12

¹⁶Hari Santoso, ‘Pembesaran Ayam Pedaging’,(Jakarta: Penebar Swadaya), 2015, h.9

akan masuk ke proventrikulus yang dapat memproduksi enzim pepsin untuk memulai pencernaan protein¹⁷.

Makanan yang telah diproses akan masuk ke dalam *gizzard* (ampela) untuk selanjutnya digiling serta dihancurkan dengan bantuan *grits* (butiran krikil) yang dimakan oleh ayam. Kemudian pakan akan masuk ke dalam usus halus untuk diserap sari-sari pakan, vitamin dan mineral. Pada usus besar terjadi penyerapan air selanjutnya disalurkan ke kloaka. Kotoran bersama urin ayam dikeluarkan dari kloaka ke anus.¹⁸

d. Pakan

Seperti makhluk hidup lainnya ayam broiler ini membutuhkan pakan yang berguna untuk aktivitas pertumbuhan dan perkembangannya. Kebutuhan ini harus dipenuhi oleh peternak karena ayam broiler ini merupakan ayam yang selama hidupnya berada dalam kandang berbeda dengan ayam kampung pada umumnya yang dapat dibiarkan hidup bebas di luar kandang untuk mencari pakan. Ayam broiler ini diberi makan oleh peternak dengan manajemen pemeliharaan yang baik sehingga dapat menghasilkan ayam yang berkualitas baik serta dapat memberikan keuntungan bagi peternak ayam broiler.¹⁹

Pakan menempati 70% biaya yang dikeluarkan dari seluruh total biaya yang dikeluarkan dalam usaha peternakan ayam broiler oleh karena itu sangat berpengaruh dalam keuntungan dan kerugian. Peternak bisa berupaya untuk

¹⁷*Ibid*, h.25

¹⁸*Ibid*, h.26

¹⁹*Idid*, h.26

membeli atau membuat sendiri pakan untuk ternak ayam broiler ini. Jika peternak ingin membuat pakan sendiri maka peternak harus lebih dulu mengetahui bagaimana cara menyusun ransum serta menyediakan bahan baku untuk pembuatan ransum tersebut. Berdasarkan pengalaman pemberian pakan yang berasal dari pembuatan sendiri itu lebih menguntungkan karena peternak dapat menyesuaikan kualitas pakan berdasarkan harga ayam di pasaran. Kemudian peternak dapat menyesuaikan pakan sesuai kebutuhan misal menambahkan *corn gluten meal* untuk mendapatkan ayam broiler dengan warna kaki yang kuning , menambahkan *laverdex* pada pakan untuk mengurangi lalat pada kandang.²⁰

e. Cara Pemberian Pakan

Berdasarkan pedoman beternak ayam broiler bahwa kuantitas pemberian pakan pada ayam broiler digolongkan menjadi beberapa golongan, yaitu :

Umur Ayam (hari)	Jumlah pakan/hari/ekor (gram)	Kumulatif	Jumlah air/minum liter/1000 ekor
1	15	15	45
2	15	30	45
3	20	50	60
4	20	70	60
5	25	95	75
6	25	120	75
7	30	150	90
8	40	190	120
9	50	240	150
10	50	290	150
11	50	340	150
12	60	400	180
13	60	460	180
14	60	520	180
15	70	590	210

²⁰Ibi60d, h.27

16	70	660	210
17	80	740	240
18	90	830	270
19	100	930	300
20	100	1030	300
21	100	1130	300
22	100	1230	300
23	110	1340	330
24	110	1450	330
25	120	1570	360
26	120	1690	360
27	130	1820	390
28	130	1950	390
29	140	2090	420
30	140	2230	420
31	140	2370	420
32	150	2520	450
33	150	2670	450
34	150	2830	480
35	160	2990	480
36	180	3160	540

Sistem pemberian pakan pada ayam broiler ialah *full feed* yang berarti bahwa wadah pakan tidak boleh dalam keadaan kosong. Maka sebaiknya wadah pakan diisi penuh kemudian dilakukan penambahan pakan sebanyak tiga kali dalam sehari. Selanjutnya hal yang harus dilakukan agar merangsang nafsu makan ayam adalah dengan cara sering menggoyang wadah pakan. Pergantian jenis pakan dapat dilakukan dengan cara bertahap dengan cara dicampur berangsur-angsur mulai dari pakan lama hingga pakan baru. Cara ini dilakukan untuk mengurangi stres pada ayam dan mulai terbiasa dengan pakan baru yang

diberikan. Berdasarkan kandungan nutrisinya maka pakan ayam dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu pakan dua jenis dan pakan tiga jenis²¹.

Tabel 1
Dua Jenis Pakan Berdasarkan Kandungan Nutrsi

Jenis Pakan	Lama pemberian	Protein (%)	Energi Metabolisme (kkal/kg pakan)
Starter	1 -28 hari	21 – 22	3.100
Finisher	29 - panen	18 – 20	3.200 – 3.300

Tabel 2
Tiga Jenis Pakan Berdasarkan Kandungan Nutrisi

Jenis pakan	Lama pemberian	Protein (%)	Energi Metabolisme (kkal/kg pakan)
Prestarter	1 - 12 hari	23 – 24	3.050
Starter	8 - 28 hari	21 – 22	3.100
Finisher	29 - panen	18 – 20	3.200– 3.300

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menyusun ransum ayam broiler yaitu :

- 1) Memiliki nisbah kandungan protein yang diketahui.
- 2) Kandungan protein tinggi dibutuhkan untuk menopang pertumbuhan yang sangat cepat.

²¹*Ibid*, h.28

- 3) Mengandung energi yang lebih untuk membuat ayam broiler yang dipanen cukup mengandung lemak.²².

Berikut ini beberapa bahan pakan yang digunakan untuk campuran ransum pada unggas :

1) Jagung

Pemakaian jagung dalam ransum pada ayam broiler dapat mencapai taraf 70%. Jagung yang dilepas di pasaran disebut dengan *high oil corn* mengandung lemak 8-10%. Sehingga jagung jenis ini lebih banyak menyumbangkan kandungan energi metabolis pada total ransum. Jagung juga mengandung protein yaitu 2-3% lebih tinggi dan asam aminonya juga lebih proposional dibandingkan jagung biasa.

2) Gandum

Gandum dikenal dengan hasil olahannya yaitu tepung terigu. Biji gandum yang keras mengandung protein dengan taraf yang bervariasi yaitu 10-18% dan mengandung energi lebih rendah dibandingkan dengan jagung. Penggunaan gandum pada ransum yang melebihi 30% akan mengakibatkan masalah pada ayam broiler yaitu menyebabkan digesta mengental sehingga kecernaannya akan turun dan menghasilkan kotoran yang basah.

3) Beras

²² Ibnu Katsir Amrullah, "Nutrisi Ayam Broiler", (Bogor : Lembaga Satu Gunungbudi), 2004, h.171

- 4) Beras yang digunakan untuk ransum adalah beras yang utuh atau yang rusak sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi oleh manusia akan tetapi layak bagi ternak. Beras mengandung protein 7-8% dan energi yang berkisar antara 2600-2700 kkal/kg. Beras mengandung inhibitor tripsin yang rusak oleh suhu sedang yang muncul dalam proses pembuatan pelet.

5) Hasil Ikutan Padi

Hasil ikutan padi disebut dengan dedak padi yang terdiri dari 30% adalah beras sosoh dan 70% murni dedak. Dedak padi mengandung minyak dan serat kasar yang tinggi sehingga mudah mengalami ketengihan oksidatif. Dedak padi yang dibiarkan selama 10-12 minggu dengan suhu kamar dapat mengandung 75-80% lemak yang berupa asam lemak bebas yang mudah tengik. Jika dedak padi digunakan dengan taraf lebih dari 40% maka pertumbuhan akan tertunda dan efisiensi pakan menurun hal ini disebabkan akibat dari keberadaan inhibitor tripsin dan tingginya asam fitat.

6) Molases

Molases merupakan hasil ikutan dari pabrik gula dengan bahan baku tebu atau bit. Molases mengandung kadar air yang tinggi, energi yang rendah dan protein yang rendah namun molases baik digunakan sebagai penyusun ransum karena baik untuk merangsang selera makan serta mengurangi berdebunya pada ransum. Namun molases sebaiknya digunakan kurang dari 4% karena mengandung kalium yang berkisar 0.25-0.35% sehingga akan menyebabkan ayam mencret.

7) Kacang Kedelai Utuh

Sumber energi dan protein yang paling baik adalah berasal dari kacang kedelai utuh. Kacang kedelai mengandung protein kasar sebanyak 35% dan kandungan minyak sebanyak 20% sehingga kacang kedelai harus dipanaskan terlebih dahulu untuk menghancurkan anti tripsin dan memperbaiki pencernaan protein. Namun jika kacang kedelai terlalu panas akan merusak asam amino lisin yang sensitif terhadap panas.²³

f. Kandang

Selain faktor pakan, kandang juga penting untuk diperhatikan karena kandang merupakan tempat tinggal ayam broiler saat dibudidayakan. Membuat kandang ayam sebaiknya memiliki beberapa prinsip yaitu kokoh, biaya terjangkau dan yang paling penting memberikan kenyamanan pada ayam agar dapat tumbuh dan berkembang dengan efisien. Bagian dari kandang meliputi : 1) Lantai kandang atau alas yang disesuaikan dengan kondisi ada yang dibuat dari semen atau tanah yang dipadatkan dan dilapisi dengan sekam padi dan kapur, sekam padi berfungsi sebagai penghangat, mengurangi bau kotoran sedangkan kapur berfungsi membasmi kutu. 2) Dinding kandang terbuat dari kayu, bambu, atau kawat ram. Kandang di daerah yang panas harus memiliki lebih banyak celah untuk udara keluar masuk. 3) Atap kandang harus kuat yang terbuat dari bahan yang tidak mudah keropos atau berkarat, sebaiknya tidak mudah panas bila terkena sinar matahari dan tidak cepat dingin apabila terkena hujan. Sebelum membangun

²³*Ibid*, h.130

kandang, hal yang dilakukan adalah memilih lokasi kandang, dalam memilih lokasi kandang ini terdapat beberapa kriteria yaitu sebagai berikut :

- 1) Terdapat sumber air yang baik dan memadai

Air merupakan kebutuhan utama pada ayam karena peran air sangat vital bagi produktivitas ayam, air dibutuhkan untuk minum ayam, selain itu juga air dibutuhkan untuk mencuci kandang serta peralatan pakan dan minum.

- 2) Jauh dari lokasi pencemaran dan peternakan lain

Untuk menghindari berbagai penyakit yang akan menyerang unggas maka diperlukan kandang yang steril yang jauh dari pencemaran serta daerah peternakan hewan lain yang padat.²⁴

Berikut ini merupakan syarat-syarat kandang yang harus dipenuhi yaitu :

- 1) kandang harus terbuat dari bahan yang kokok sehingga tidak mudah roboh oleh angin yang kencang.
- 2) Dapat menahan air hujan serta terik sinar matahari langsung yang masuk ke kandang, tepi atap dibuat cukup lebar dengan ukuran 1,25 meter dari kandang.
- 3) Kandang dibuat tidak rapat tetapi terbuka yaitu memiliki celah-celah yang terbuka yang dibuat dari anyaman bambu, kawat ram atau jeruji-jeruji bambu sehingga hewan pemangsa tidak dapat masuk melalui celah tersebut.

²⁴Ferry Tamalludin, *op.cit*, h.28

- 4) Ruang ventilasi dibuat dengan sistem atap monitor menggunakan kipas angin yang berfungsi menyedot udara kotor dalam kandang atau mengalirkan udara segar yang masuk ke dalam kandang.
- 5) Kandang memiliki ukuran luas tergantung jumlah ayam yang dipelihara. Dengan pedoman kepadatan ayam dewasa per m² adalah 10 ekor.
- 6) Selokan/parit dibuat disekeliling kandang agar air tidak menggenang²⁵

g. Pemeliharaan Ayam Broiler

Untuk keberhasilan peternak dituntut untuk memenuhi syarat tertentu salah satunya yaitu dengan menguasai ilmu peternak sehingga dapat memiliki jiwa peternak. Penguasaan ilmu peternak yaitu peternak harus menguasai dan memahami tentang istilah *breeding*, *feeding*, dan *management* (termasuk tatalaksana, pencegahan/pembrantasan penyakit serta pemasaran).

- 1) *Breeding* merupakan hal yang berkenaan dengan penggunaan dan pemulihan bibit unggul karena bibit unggul akan lebih efisien dalam mengkonversi pakan
- 2) *Feeding* merupakan hal yang berhubungan dengan penggunaan pakan yang baik dan bermutu tinggi serta jumlah yang tepat untuk konsumsi
- 3) Melakukan tata laksana dengan baik, hal pertama yang harus dikuasai adalah dapat melakukan pemilihan bibit yang unggul dan pakan yang baik kemudian hal yang penting dilakukan yaitu tatalaksana dan

²⁵ Fita Lathifatul Mu'asyaroh and Wayan Firdaus Mahmudy, "Implementasi Algoritma Genetika Dalam Optimasi Model AHP Dan Topsis Untuk Penentuan Kelayakan Pengisian Bibit Ayam Broiler Di Kandang Peternak," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 3, no. 4 (2016): 208–219 .

pemeliharaan yang baik. Tatalaksana pemeliharaan tersebut dimulai dari persiapan, pemeliharaan, pemanenan, serta pemasaran hasil.

Kegagalan yang dialami oleh peternak ayam broiler disebabkan dari berbagai faktor yaitu kedinginan, DOC yang terlalu padat, dan pemberian pakan minum yang tidak baik atau tidak tepat waktu. Hal ini akan menimbulkan beberapa hal yang negatif mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan ayam dan gangguan penyakit yang menyerang ayam. Berikut ini beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan awal ayam broiler yaitu :

1) Penyediaan kandang

Kandang sebagai tempat tinggal ayam broiler harus diperhatikan untuk kenyamanan ayam selama pemeliharaan, ukuran tidak boleh terlalu sempit atau terlalu luas.

2) Litter (alas kandang)

Alas kandang yang digunakan untuk kandang yaitu dengan menaburkan sekam padi.

3) Sumber pemanas

Pemanas terutama pada fase starter sangat dibutuhkan. Hal ini karena suhu ayam yang umur 1 hari memiliki suhu tubuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu lingkungan.

4) Pencegahan dan Pemberantasan penyakit

Pencegahan penyakit hendaknya dilakukan sedini mungkin dengan memilih bibit yang terbebas dari penyakit menular. Langkah yang

dilakukan adalah dengan membeli bibit ayam dari agen yang benar-benar dapat dipercaya tentang kesehatan ayam. Selanjutnya yaitu dengan pencegahan melalui pakan yang memadai dilakukan dengan cara memberikan pakan yang berkualitas tinggi dan cukup jumlahnya. tindakan sanitasi juga mutlak dilakukan pada pemeliharaan ayam broiler karena dengan sanitasi penyakit yang berasal dari lingkungan dapat dibasmi. Langkah yang harus dilakukan lainnya yaitu dengan memberikan vaksin lebih banyak pada saat perubahan cuaca.²⁶

2. Eceng Gondok

a. Klasifikasi Eceng Gondok

Eceng gondok merupakan tanaman yang dapat hidup bebas dipermukaan air, tanaman ini dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat. Adapun klasifikasi dari eceng gondok sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Divisi ; Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Alismatales

Family : Butomaceae

Genus : *Eichhornia*

²⁶ Tawardi, *Op.Cit*, h.17

Spesies : *Eichhornia crassipes*²⁷

b. Morfologi Eceng Gondok



Gambar 1
Tumbuhan Eceng Gondok

Eceng gondok merupakan tanaman yang hidup di air, tanaman ini memiliki ciri yaitu :

- 1) Tinggi tanaman mencapai 0,4-0,8 meter.
- 2) Memiliki daun yang termasuk dalam golongan makrofita atau yang terletak di atas permukaan air dan di dalam daun terdapat rongga udara yang memiliki fungsi agar dapat mengapung.
- 3) Daun yang tunggal dan memiliki warna hijau berbentuk oval dengan ujung dan pangkal meruncing, pangkal tangkai daun dengan bentuk gelembung dan permukaan daun licin.
- 4) Memiliki batang yang berbentuk gelembung dengan rongga udara agar tumbuhan dapat mengapung dengan lapisan terluar atau petiole merupakan

²⁷Lutvia Krismayanti Dilyan Sasaqi, Yahdi, "Pengaruh Tingkat PH Fosfat Nitrat Dan Ammonium Terhadap Pertumbuhan Eceng Gondok Di Perairan Bendungan Batujai Kabupaten Lombok Tengah," ., *jurnal Tadris IPA Biologi FTK IAIN Mataram*, Vol. VIII, NO.1 (2016),164-175

epidermis dengan bagian bawah yang merupakan lapisan sel parenkim derdapat sel xilem dan floem, rongga-rongga udara pada batang dibatasi dengan selaput tipis yang berwarna putih .

- 5) Memiliki akar serabut dengan fungsi sebagai pegangan dan jangkar tanaman, akar ini akan menyerap zat-zat yang terdapat dalam air dan dibutuhkan oleh tanaman pada bagian ujung akar merupakan kantung yang berwarna merah yang dapat mengumpulkan lumpur atau partikel yang dapat terlarut dalam air.
- 6) Memiliki bunga majemuk dan bertangkai dengan bentuk bunga karangan bunga bulir memiliki kelopak dengan bentuk tabung warna mahkota lembayung muda.
- 7) Memiliki buah berbentuk kotak dengan ruang tiga berwarna hijau, biji yang berbentuk bulat dan berwarna hitam.²⁸

c. Manfaat Eceng Gondok

Eceng gondok sebagai gulma perairan juga memiliki beberapa manfaat sebagai berikut :

- 1) Biomonitoring

Eceng gondok apabila tumbuh di perairan yang tercemar akan lebih bermanfaat karena dapat berperan sebagai biomonitoring pada pencemaran

²⁸Kusrinah Kusrinah, Alwiyah Nurhayati, and Nur Hayati, "Pelatihan Dan Pendampingan Pemanfaatan Eceng Gondok (Eichornia Crassipes) Menjadi Pupuk Kompos Cair Untuk Mengurangi Pencemaran Air Dan Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang," *Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan* 5, no. 2 (2016): 1–27, <https://doi.org/10.21580/dms.2016.161.890>.

logm berat Cadium (Cd), Plumbum (Pb) dengan tingkat akumulasi terbanyak pada bagian batang.

2) Fitoremediasi

Eceng gondok dapat dijadikan fitoremediasi atau perbaikan kualitas air yang tercemar oleh limbah dengan menggunakan tumbuhan, dengan waktu 24 jam eceng gondok ini dapat menyerap (Cd), (Hg), (Ni), dngan masing-masing sebesar 1,35 mg/g, 1,77 mg/g, dan 1,16 mg/g apabila logam tidak tercampur.

3) Pakan ternak

Eceng gondok memiliki nutrisi yang dibutuhkan oleh hewan ternak oleh karena itu dapat dijadikan sebagai campuran pada pakan ternak , salah satunya adalah pakan ternak unggas.²⁹

Eceng gondok apabila digunakan sebagai penyusun ransum pakan ternak unggas memiliki kelemahan yaitu mengandung serat kasar yang mencapai 18,3%. Oleh sebab itu diperlukan proses fermentasi terlebih dahulu sebelum diberikan pada unggas karena unggas tidak memiliki enzim selulase untuk mendegradasi selulosa.³⁰

3. Limbah Tahu

Limbah tahu merupakan hasil sampingan dalam pembuatan tahu yang dapat berupa limbah cair dan limbah padat atau ampas tahu. Ampas tahu ini dapat

²⁹*Ibid*, h.32

³⁰Ronald Rompas, *Op.Cit.* h.271

terbentuk melalui perendaman kedelai kemudian digiling dan pendidihan bubur kedelai dengan ciri adanya gelembung-gelembung kecil kemudian diangkat dan diiarkan agak dingin setelah itu disaring sehingga diperoleh sari kedelai dan ampas kedelai yang disebut dengan ampas tahu. Ampas tahu mengandung karbohidrat (Selulosa, hemiselulosa, lignin), protein, lemak, mineral.³¹

Limbah ampas tahu dalam bentuk aslinya apabila dibuang dilingkungan secara bebas dapat menimbulkan dampak yang menjadi permasalahan lingkungan karena hasil degradasinya dapat menimbulkan persenyawaan yang mengeluarkan bau busuk karena air yang terkandung dalam ampas tahu tersebut akan mudah ditumbuhi mikroba apabila ampas tahu tidak dimanfaatkan. Akan tetapi ampas tahu ini memiliki kandungan gizi potensial karena berasal dari kedelai yang mengandung protein juga mengandung serat kasar yang baik untuk tubuh manusia dan hewan. Oleh karena itu untuk mengurangi jumlah limbah ampas tahu ini dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang atau dikonversikan ke produk lain yang lebih berguna dan bermanfaat serta bernilai ekonomis tinggi misalnya dibuat tepung ampas tahu.³²

Ampas tahu dapat dijadikan sebagai bahan pakan ternak karena ampas tahu mengandung protein kasar cukup tinggi yang berkisar antara 23-29% dan kandungan nutrisi lainnya yaitu lemak 4,93% serta serat kasar 22,65%. Walaupun limbah ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak tetapi

³¹Lailan Ni'mah, "Studi Kinetika Peruraian Partikel Pada Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dan Kotoran Sapi Sebagai Material Pembuatan Biogas," *Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin* 15, no. 1 (2014): 45–60.

³² Alvika Meta Sari et al., "Pengaruh Waktu Dan Suhu Pengeringan Ampas Tahu Terhadap Yield Tepung Ampas Tahu," *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi* 1, no. 1 (2018): 1–5.

asam amino yang rendah dan serat kasar yang tinggi yang menyebabkan terbatasnya dalam penggunaan sebagai pakan. Kandungan serat kasar yang tinggi dapat menurunkan komponen yang mudah dicerna dan dapat menyebabkan penurunan aktivitas enzim yang dapat memecah zat-zat makanan seperti enzim yang membantu pencernaan karbohidrat, protein dan lemak.³³

Upaya yang dilakukan untuk menurunkan serat kasar dan meningkatkan nilai nutrisi pada limbah berupa ampas tahu dibutuhkan proses fisik, kimiawi maupun biologis dengan melalui teknologi fermentasi. Hasil fermentasi dapat meningkatkan nilai pencernaan serta menambah rasa dan aroma juga meningkatkan kandungan vitamin mineral. Pada proses fermentasi dihasilkan enzim hidrolitik serta membuat mineral lebih mudah untuk diabsorpsi oleh ternak.³⁴

4. Fermentasi

Fermentasi atau biokonversi merupakan proses yang memanfaatkan mikroba untuk memperbaiki kekurangan nutrisi pada bahan makanan sehingga bahan pakan yang telah difermentasi akan lebih baik kualitasnya dibandingkan dengan bahan bakunya, selain itu fermentasi juga dapat mengubah makromolekul kompleks menjadi mikromolekul yang lebih sederhana yang menyebabkan meningkatnya nilai gizi pada bahan yang sudah difermentasi, hal ini akibat aktifitas yang dilakukan oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba. fermentasi juga merupakan upaya yang dilakukan untuk mengurangi

³³Arie Febrianto Mulyadi Muhammad Anjang Tifani1, Sri Kumalaningsih, "PRODUKSI BAHAN PAKAN TERNAK DARI AMPAS TAHU DENGAN FERMENTASI MENGGUNAKAN EM4 (KAJIAN PH AWAL DAN LAMA WAKTU FERMENTASI)," *Fakultas Teknologi Pertanian – Universitas Brawijaya* 5, no. 1 (2010) 1–10.

³⁴*Ibid*, h. 89

pengaruh negatif dari bahan pakan tertentu dengan menggunakan mikroorganisme melalui proses fermentasi maka pakan yang sudah difermentasi akan lebih awet dibandingkan pakan yang tidak difermentasi. Dalam fermentasi biasanya melibatkan *Lactobacillus* sp, EM4 dan mikroba lainnya.³⁵

Beberapa hasil peneitian menyatakan bahwa terjadi perubahan komposisi zat-zat makanan dalam substrat melalui fermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganism*4 (EM4). Penambahan EM4 sebanyak 10% (v/b) pada substrat dapat menurunkan kadar serat,dapat meningkatkan daya cerna dan kandungan protein.³⁶ Faktor yang mempengaruhi proses fermentasi yaitu pH, waktu, kandungan oksigen, suhu serta mikroorganisme. Beragamnya jenis mikroorganisme pada EM4 menyebabkan pH untuk menumbuhkan mikroorganisme menjadi berbeda dan waktu fermentasi bervariasi menurut spesies dan kondisi pertumbuhannya.

5. EM-4

Efective Microorganism (EM-4) adalah salah satu bahan yang digunakan untuk fermentasi yang berupa cairan mengandung mikroorganisme fermentasi yang terdiri dari 80 genus mikroba sehingga dapat bereaksi dengan baik pada fermentasi bahan organik. EM4 merupakan campuran yang terdiri dari 5 golongan pokok, diantaranya yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp, *Saccaromyces* sp, *Actinomycetes* sp dan jamur

³⁵Budi santosa, , *Op. Cit*, h.26

³⁶Muhammad Anjang Tifani, *op.cit*, h. 89

fermentasi. Karena mikroba pada kultur campuran pada EM4 telah dimodifikasi secara genetika maka EM4 tidak berbahaya bagi lingkungan apabila digunakan, maka EM4 ini dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dalam proses fermentasi bahan pakan organik ataupun untuk pengomposan. Penambahan EM4 sebanyak 10% (v/b) Pada substrat mampu menurunkan kadar serat dan dapat menyebabkan peningkatan daya cerna dan kandungan protein bahan makanan³⁷

EM4 peternakan merupakan kultur EM4 dalam medium cair yang berwarna coklat kekuningan dengan berbau asam manis yang menguntungkan untuk pertumbuhan dan produksi ternak. EM4 peternakan mampu memperbaiki jasad renik di dalam saluran pencernaan ternak agar kesehatan ternak meningkat yaitu tidak mudah stres dan bau kotoran akan berkurang. Selain itu pemberian EM4 peternakan pada pakan dan minum peternakan akan menambah nafsu makan karena aroma asam manis pada EM4. EM4 peternakan tidak mengandung bahan kimia berbahaya sehingga aman digunakan pada ternak. Beberapa kandungan setiap botol EM4 peternakan yaitu :

1) *Lactobacillus casei*

Lactobacillus casei merupakan bakteri Gram-positif, bersifat anaerob, tidak memiliki alat gerak, tidak dapat menghasilkan spora, berbetuk batang dan sebagai bakteri yang berperan penting dalam pencernaan. *Lactobacillus casei* adalah bakteri yang bisa memecah protein, karbohidrat, lemak dalam makanan

³⁷Ellyas Alga, Fermentasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Menggunakan *Effective Microorganism 4 (EM-4)*, Jurnal Prosiding Seminar Nasional & Pengabdian Pada Masyarakat, Vol.1, No.1, (Oktober 2018), h. 76

dan membantu menyerap elemen penting dan nutrisi yaitu mineral, asam amino dan vitamin yang dibutuhkan manusia dan hewan. *Lactobacillus casei* termasuk spesies yang mudah beradaptasi dan dapat diisolasi dari produk ternak segar dan fermentasi. Dari segi industri *Lactobacillus casei* mempunyai peran sebagai prebiotik manusia, kultur starter memproduksi asam untuk fermentasi susu dan fermentasi pakan. *Lactobacillus casei* bisa mengontrol organisme yang dapat menimbulkan efek toksik di dalam saluran pencernaan diantaranya yaitu *Escherichia coli*.

2) *Saccharaomyces cerevisiae*

Saccharaomyces cerevisiae merupakan spesies yang termasuk dalam khamir dengan bentuk oval. *Saccharaomyces cerevisiae* mempunyai mikrostruktur yang terdiri dari kapsul, dinding sel, membran sitoplasma, nukleus, vakuola, mitokondria, glubula, dan sitoplasma. *Saccharaomyces cerevisiae* berfungsi dalam pembuatan roti dan bir, karena *Saccharaomyces cerevisiae* memiliki sifat fermentatif (melakukan fermentasi yaitu memecah glukosa menjadi karbon dioksida menjadi alkohol) kuat.

3) *Rhodopseudomonas palustris*

Rhodopseudomonas palustris merupakan bakteri Gram negatif yang dikenal dengan kemampuannya untuk beralih antara empat mode yang berbeda dari metabolisme yang mendukung kehidupan : *photoautotrophic*, *photoheterotropic*, *chemoautotroph* dan *chemoheterotrophic*. Hanya mikroorganisme ini yang dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen, selain itu

dapat memperoleh karbon baik dari fiksasi karbon dioksida atau hijauan yang berasal berasal dari tumbuhan senyawa, dan juga dapat memperbaiki nitrogen. Fleksibilitas ini telah meningkatkan minat dalam komunitas riset dan membuat bakteri ini cocok untuk digunakan potensial dalam aplikasi bioteknologi.

4) *Trichoderma viridea*

Trichoderma viridea merupakan kapang berfilamen yang sangat dikenal sebagai organisme selulolitik dan menghasilkan enzim-enzim selulolitik termasuk selobiohidrolase, endoglukanase, dan B-glukosidase. Kelebihan *Trichoderma viridea* selain menghasilkan enzim selulolitik yang lengkap juga dapat menghasilkan siloglukanolitik. Keberadaan enzim ini akan semakin mempermudah enzim selulolitik dan memecah selulosa.³⁸

6. Ransum

Ransum adalah campuran dari beberapa bahan pakan yang diformulasikan dan diberikan kepada ternak untuk mencukupi kebutuhan ternak selama 24 jam dengan cara pemberian sesekali atau beberapa kali sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan pada ternak. Ransum dikatakan sempurna apabila mengandung nutrisi yang dibutuhkan dalam keadaan cukup dan seimbang satu sama lainnya. Ransum dibuat dengan tujuan untuk

³⁸ Erwin Hidayat, "Em4" (On-line). Tersedia di [Http://www.em4-Indonesia.com/em4-indonesia](http://www.em4-Indonesia.com/em4-indonesia) (Tanggal 12 Februari 2017)

memenuhi kebutuhan nutrisi harian pada ternak dan tidak mengganggu kesehatan ternak.³⁹

Ransum berperan sangat penting dalam produksi peternakan ayam broiler . ransum pakan yang sesuai dengan kebutuhan baik kualitas maupun kuantitasnya yang sangat menentukan produk hasil akhir bahan pakan alternatif yang masih memiliki kandungan nutrisi yang baik sehingga dapat digunakan dalam penyusunan ransum faktor penting yang harus diperhatikan dalam formulasi ransum ayam broiler adalah kebutuhan protein, energi, serta serat kasar. Nutrisi tersebut akan berpengaruh terhadap produksi ayam broiler terutama pada pertumbuhan dan produksi daging . Konsumsi ransum ayam pedaging tergantung pada strain, umur, aktivitas serta temperatur lingkungan. Pemberian ransum dapat dilakukan secara bebas maupun terbatas. Cara bebas, ransum disediakan ditempat pakan sepanjang waktu agar saat ayam ingin makan ransum selalu tersedia. Cara ini biasanya disajikan dalam bentuk kering, baik tepung, butiran, maupun pelet.⁴⁰

B. Kerangka Pikir

Saat ini industri tahu di Indonesia sedang mengalami perkembangan setiap tahunnya, produksi tahu pun semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan protein nabati bagi masyarakat, akan tetapi hal ini juga diiringi

³⁹Sudiyono Ratih Dewanti, Muhammad Irham, "PENGARUH PENGGUNAAN ENCENG GONDOK (*Eichornia Crassipes*) TERFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP PERSENTASE KARKAS, NON-KARKAS, DAN LEMAK ABDOMINAL ITIK LOKAL JANTAN UMUR DELAPAN MINGGU" 37, no. 1 (2013): 19–25.

⁴⁰ Cahya Saparinto, "*Grow Your Own Animal*", (Yogyakarta : Lily Publisher), 2013, h.13

dampak yang negatif bagi lingkungan karena penanggulangan limbah yang berlebihan tidak dapat dilakukan dengan maksimal karena kendala keterbatasan waktu dan biaya bahkan wawasan atas upaya pengurangan limbah industri. Strategi untuk menanggulangi kelimpahan limbah yaitu dengan cara memanfaatkan limbah tersebut agar memiliki nilai guna yang maksimal dengan mengolah menjadi pakan ternak, hal ini berhubungan juga dengan pakan yang merupakan faktor utama dalam beternak, karena dari pakan hewan ternak mendapatkan nutrisi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi lainnya maka dapat melalui pemanfaatan eceng gondok sebagai gulma yang meimpah pada perairan akan tetapi memiliki nilai gizi pada ternak. Pemanfaatan limbah dan eceng gondok ini menggunakan teknologi fermentasi agar mempermudah ternak untuk mencerna dan sebagai cara untuk memperbaiki nutrisi pada pakan.

C. Hipotesis

Berdasarkan Kerangka Pikir diatas maka dapat dibuat hipotesis sebagai berikut :

H_0 = Tidak ada pengaruh dari pemberian pakan ransum alternatif dengan penambahan fermentasi ampas tahu dan fermentasi eceng gondok.

H_1 = Ada pengaruh dari pemberian pakan ransum alternatif dengan penambahan fermentasi ampas tahu dan fermentasi eceng gondok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Kusumastuti, Bayyinatul Muchtaromah, Retno Susilowati,. “”PEMANFAATAN TEPUNG HASIL FERMENTASI ECENG GONDOK (Eichornia Crassipes) SEBAGAI CAMPURAN PAKAN IKAN UNTUK MENINGKATAN BERAT BADAN DAN DAYA CERNA PROTEIN IKAN NILA MERAH (Oreochromis Sp) ” (Refleksi Surat Ali Imran 190-191).” *El-QUDWAH* 0, no. 0 (2006): 1–10.
- Basri, Moh. Hasan. “Kajian Nutrisi Daun Eceng Gondok (Eichornia Crassipes) Yang Difermentasi Dengan EM-4 Dan Potensinya Sebagai Pakan Unggas.” *Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram* 15, no. 2 (2018): 1–7.
- Cambel.Et.all, *BIOLOGI JILID 1*. (Jakarta:Erlangga). 2010
- Chilmawati, Diana. “Pemanfaatan Fermentasi Limbah Organik Ampas Tahu, Bekatul Dan KotoranAyam Untuk Meningkatkan Pproduksi Kultur Dan Kualitas Cacing Sutera (Tubifex Sp.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2013): 1–11.
- Dilyan Sasaqi, Yahdi, Lutvia Krismayanti. “Pengaruh Tingkat PH Fosfat Nitrat Dan Ammonium Terhadap Pertumbuhan Eceng Gondok Di Perairan Bendungan Batujai Kabupaten Lombok Tengah,” 2016.
- Ellyas Alga Nainggolan, Ricardo Chandra Situmeang, Anju Silitonga. “FERMENTASI ECENG GONDOK (Eichornia Crassipes) MENGGUNAKAN EFFECTIVE MICROORGANISM 4 (EM-4) Ellyas.” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*, 2018, 76–79.
- Ferry Tamalludin. *Ayam Broiler* .(Jakarta : Penebar Swadaya). 2014
- Hari Santoso. *Pembesaran Ayam Pedaging*. (Jakarta: Penebar Swadaya). 2015
- Ibnu Katsir, "*Nutrisi Ayam Broiler*. (Bogor : Lembaga Satu Gunungbudi). 2004
- Kusrinah, Kusrinah, Alwiyah Nurhayati, and Nur Hayati. “Pelatihan Dan Pendampingan Pemanfaatan Eceng Gondok (Eichornia Crassipes) Menjadi Pupuk Kompos Cair Untuk Mengurangi Pencemaran Air Dan Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Karangkimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang.” *Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan* 5, no. 2 (2016): 1–27. <https://doi.org/10.21580/dms.2016.161.890>.
- Mawardi, and Fadilah Tri Mustika Sarjani. “Pelatihan Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Sebagai Produk Pangan Layak Konsumsi Di Desa Meurandeh Dayah.” *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 1, no. 1 (2019): 40–44.

- Mu'asyaroh, Fita Lathifatul, and Wayan Firdaus Mahmudy. "Implementasi Algoritma Genetika Dalam Optimasi Model AHP Dan Topsis Untuk Penentuan Kelayakan Pengisian Bibit Ayam Broiler Di Kandang Peternak." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 3, no. 4 (2016): 208–19. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201634206>.
- Muhammad Anjang Tifani¹, Sri Kumalaningsih, Arie Febrianto Mulyadi. "PRODUKSI BAHAN PAKAN TERNAK DARI AMPAS TAHU DENGAN FERMENTASI MENGGUNAKAN EM4 (KAJIAN PH AWAL DAN LAMA WAKTU FERMENTASI)." *Fakultas Teknologi Pertanian – Universitas Brawijaya* 5, no. 1 (2010): 1–10.
- Ni'mah, Lailan. "Studi Kinetika Peruraian Partikel Pada Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dan Kotoran Sapi Sebagai Material Pembuatan Biogas." *Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin* 15, no. 1 (2014): 45–60.
- Ratih Dewanti, Muhammad Irham, Sudiyono. "PENGARUH PENGGUNAAN ENCENG GONDOK (*Eichornia Crassipes*) TERFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP PERSENTASE KARKAS, NON-KARKAS, DAN LEMAK ABDOMINAL ITIK LOKAL JANTAN UMUR DELAPAN MINGGU" 37, no. 1 (2013): 19–25.
- Rompas, Ronald, B Tulung, J S Mandey, and M Regar. "PENGGUNAAN ECENG GONDOK (*Eichhornia Crassipes*) TERFERMENTASI DALAM RANSUM ITIK TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK." *Zootec* 36, no. 2 (2016): 372–78. <https://doi.org/10.35792/zot.36.2.2016.12539>.
- Salam, D B, U Ali, and M-F Wadjdi. "Pengaruh Penggunaan Campuran Gaplek Dan Ampas Tahu Terfermentasi *Trichoderma Viride* Sebagai Substitusi Pakan Komersial Terhadap Konsumsi Pakan Dan Pertambahan Bobot Badan Pada Broiler Finisher." *Jurnal Rekasatwa Peternakan* 1, no. 1 (2019): 48–52.
- Santosa, Budi, Eka Fitasari, and Gatut Suliana. "SENYAWA BIOAKTIF DARI AMPAS TAHU DENGAN MENGGUNAKAN Mikroba Effective Microorganism-4 DAN *Lactobacillus Plantarum*" 17, no. 1 (2013): 25–32.
- Sari, Alvika Meta, Syamsudin AB, Novia okny Yulianti, and Yosan Yoga Pramana. "Pengaruh Waktu Dan Suhu Pengeringan Ampas Tahu Terhadap Yield Tepung Ampas Tahu." *Seminar Nasional Sains Dan Teknolog* 1, no. 1 (2018): 1–5.
- Setiyowati, Sari. "Analisis Break Even Point Dari Pemanfaatan Daun Ceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Terfermentasi Sebagai Pakan Aternatif Itik Pedaging Jantan." *Encyclopedia of Production and Manufacturing Management* 31, no. 2 (2013): 65–65.
- Tawardi. "Beternak Ayam Broiler, (Bandung : PT Sinergi Pustaka). 2006
- TRISNADEWI, BIDURA. "Pemanfaatan Ampas Tahu Terfermentasi Dalam

Ransum Untuk Turunkan Akumulasi Lemak Dan Kolesterol Tubuh Itik.”
Majalah Ilmiah Peternakan 18, no. 2 (2016): 55–60.

